
Ensaio

Experiências matemáticas no contexto de jogos eletrônicos

Mathematics experiences in the context of electronic games

Cristiano N. Tonéis^a e Luis Carlos Petry

^aPrograma de Pós Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, São Paulo, Brasil

Resumo

O presente trabalho aborda o desenvolvimento lógico-matemático de experiências imersivas em um ambiente digital oferecido dentro do game conceitual *Myst – Riven* e argumenta que atividades investigativas desenvolvidas com os “puzzles” de *Myst* podem incentivar uma atitude especulativa em matemática, capaz de fomentar uma concepção mais dinâmica da matemática e de sua produção do conhecimento. É postulado ainda o desenvolvimento de ambientes profícuos para aprendizagem matemática no qual o professor tem o papel de agenciador de experiências. © Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (3): 300-317.

Palavras-chave: *experiência; conceitos matemáticos; jogos eletrônicos; puzzles.*

Abstract

*The present work approaches the development inside logical-mathematician of imersives experiences in an offered digital environment of the conceptual game *Myst – Riven*, and it argues that developed investigatives activities with *Myst*'puzzles can stimulate a speculative attitude in mathematics, able to foment a more dynamic conception of the mathematics and its production of the knowledge. It is also postulated the development of productive environments for mathematics learning in which the teacher has a role of agencies of experience..© Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (3): 300-317.*

keywords: *experience; mathematics concepts; electronic games; puzzles.*

O avanço tecnológico cresce exponencialmente enquanto algumas tarefas como em muitos casos ministrar uma aula, podem estar sendo realizadas sem considerar tais mudanças tecnológicas pelas quais somos atravessados. Atravessados ou não pela contribuição tecnológica, as tarefas humanas podem ser pensadas, antes de mais nada, como experiências dentro das quais o homem se encontra imerso. O conceito de experiência aqui é central, ainda que, para o presente texto, não alcancemos oferecer-lhe uma mais completa e digna apresentação e problematização.

Aprendemos na pesquisa acadêmica que a importância da pergunta sempre é revestida de uma mais profunda significação do que a sua tão desejada pura e simples resposta. Nossa investigação se organiza a partir de um questionamento que caminha dentro do conceito de

experiência. Se o conceito de *experiência estética* encontra-se amplamente demonstrado por Petry (2003) em sua tese doutoral, na qual o autor atesta de acordo com a fenomenologia Heidegger-gadameriana, que a “experiência estética é a forma fundamental do ser”, será a partir deste enunciado que nós, dentro de um caminho de pesquisa no mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, nos encaminhamos, ainda que inicialmente, para um encontro com o conceito de experiência matemática, na sua mais ampla e livre acepção fenomenológica.

Toda reflexão, embasada neste conceito filosófico, aprendemos que deve começar então com a capacidade de realizarmos perguntas sinceras e nos deixar trabalhar por elas. No momento de nossa experiência de pesquisa as perguntas teriam de ser: *o que é experiência? O que é jogo? O que é um puzzle? Como eles podem estar juntos? Qual o sentido que eles podem ter em minha vida, como professor, como pesquisador, como sujeito? No lugar em que tais perguntas abrem, podemos nós encontrar um caminho para a atividade docente?*

Perguntas de difícil resposta, difícil reflexão e, de difícil compreensão. Mas apesar da dificuldade e do sentimento de impotência que muitas vezes pode nos atravessar e que, muitas vezes nos transpassou durante as exposições vivenciadas nas aulas do Prof. Basbaum¹, isto quando esse nos descortinava um novo mundo na fenomenologia e na cognição, somos forçados pelo imperativo ético do pensar a registrar aqui as nossas indagações... inconclusivas. Começamos com a mais difícil e quase insuportada: a *experiência*.

Qual o sentido da experiência – a experiência enquanto experiência – na atividade docente mediante tal contribuição tecnológica?

Toda experiência docente se constitui em uma experiência que comporta uma grande carga de entendimento, sendo este em grande parte comprometido na construção do ordenamento da própria experiência. Aprendemos com Kant que o estudo do entendimento ligado à experiência se constitui numa importante tarefa metodológica da razão. Assim, o entendimento constitui-se uma estrutura necessária e impossível de ser evitada. No entanto, buscaremos avançar pra além de tais estruturas do entendimento para alcançarmos *estruturas de compreensão*.

Ainda que não possamos delinear aqui o que sejam, em seu estado geral, as *estruturas de compreensão*, vivenciadas no interior do processo da “experiência da solução de um *puzzle*”, nos conduziremos guiados pela mão firme da fenomenologia que constrói estes conceitos de compreensão e experiência, a saber, na palavra cuidadosa de Merleau-Ponty.

“O corpo surpreende-se a si mesmo do exterior prestes a exercer uma função de conhecimento, ele tenta tocar-se tocando, ele esboça um tipo de reflexão, e bastaria isso para distingui-lo dos objetos, dos quais posso dizer tocam meu corpo, mas apenas quando ele está inerte, e portanto sem que eles o surpreendam em sua função exploradora.” (Merleau-Ponty, 2006: 137)

“Compreender é experimentar o acordo entre aquilo que visamos e aquilo que é dado, entre a intenção e a efetuação – e o corpo é nosso ancoradouro em um mundo”. (Merleau-Ponty, 2006: 200). Neste sentido, visamos uma retomada da condição de educador diante da necessidade do constante desenvolver-se do raciocínio e pensamento humano.

De acordo com Perius (2008) a fenomenologia tem por objetivo descobrir o mundo antes do saber e do conceito – a partir do “ser bruto” e por isso esse é um processo de “deslumbramento”. Concordando com esta visão da experiência, encontramos Zuben nos dizendo que: “fenomenologia, para Merleau-Ponty, é a tentativa de uma descrição direta de nossa experiência tal como é, sem levar em conta a sua gênese psicológica e as explicações causais do cientista” (Zuben, 1984: 3). É o retorno ao mundo anterior à reflexão, volta ao

irrefletido, ao mundo vivido, sobre o qual o universo da ciência é construído. Deslumbrar-se, encantar-se é o momento de espanto diante da descoberta por meio da experiência sensível. Estas experiências sensíveis nos conduzem à origem da razão nos sentidos, antes de racionalizá-los. Estas experiências de *retorno* se constituem em uma importante tarefa, tal como nos indicam as sugestões de Perius e Zuben, a partir da leitura crítica que realizam de Merleau-Ponty. Desta forma, a experiência de um *objeto matemático* representaria, em um sentido mais amplo, retomar sua construção cognitiva, simbólica, a partir do real, retornar, enfim, aos contextos de sua fundação.

“Ser uma consciência, ou antes ser uma experiência, é comunicar interiormente com o mundo, com o corpo e com os outros, *ser com* eles em lugar de estar ao lado deles.” (Merleau-Ponty, 2006: 142). *Ser com* eles, ou seja, conhecê-los conscientemente ultrapassando as fronteiras do já conhecido e lançando-se ao desconhecido na busca de novas experiências. Estas através de um processo reflexivo imprimem em nós um caráter de *reaprendizagem*. Uma reavaliação dos conhecimentos outrora chamados prévios para uma modelagem de novos conceitos baseados na conexão com esse mundo e com os outros auxiliado por nossos sentidos. Em um processo de assimilações e acomodações tais experiências convertem-se em conhecimento consciente e eficiente para resolução de novos desafios que venham surgir. Quando “somos” oferecemos uma abertura para que algo nos ocorra, nos atravesse e nos toque.

Temos que *ser uma consciência* ou *antes ser uma experiência*, é neste ponto que enfocamos o mundo real, vivido e o mundo virtual ou universo digital como *ethos – morada* – propício para sermos tal consciência, realmente não se trata de uma sugestão mas antes uma constatação da condição humana. Todo ser humano determina para si uma morada sensorial onde se recolhe em segurança, busca conforto e torna-se ponto de partida para ampliações e novas experiências.. O ser humano está sempre tornando habitável a casa que construiu para si, moldando-a ao seu jeito, para que possa construir um abrigo. E assim, o homem, como a morada humana, não é algo pronto e construído de uma só vez.

“A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.” (Bondia, 2002: 24)

A experiência é um encontro e tal compreensão revela-nos o quão rara são as ocasiões desse encontro no mundo contemporâneo, onde a informação, a opinião própria, o tempo ou a falta de tempo, a busca por realização pessoal e a experiência como *práxis* são valores que antecedem qualquer ocasião desta experiência que enfocamos. Inclusive podemos afirmar que estes valores sufocam a experiência e o processo de conhecimento a que nos referimos. Sem um processo reflexivo, sem que algo nos aconteça, nos toque, nos atravesse causando uma transformação não há experiência pessoal.

A importância da significação dos objetos por parte do indivíduo está em considerarmos que sem esta última o processo de construção do conhecimento em sua concepção mais ampla será prejudicado.

Neste sentido que o *fazer matemática* exige o investigar, ou seja, o desenvolver e vivenciar um conjunto de processos característicos da própria atividade matemática. Na sua

essência, a atividade matemática é definida como resolução de problemas, tendo sido este um objeto de estudo na educação². Incentivando tal *encontro* – a experiência – o docente estará oferecendo e criando oportunidades criativas para seus alunos. Estes, nascidos em um mundo tecnológico e tecnicista evidentemente, identificam-se mais com o micro computador e o universo digital do que com a lousa e o giz.

“Investigações e problemas, atividades investigativas e resolução de problemas, embora empregados indistintamente, são conceitos entendidos, por vezes, de formas diferenciadas. A similaridade entre os dois conceitos estaria no fato de que, ambos os processos, se relacionam com a inquirição matemática³ e sua diferença, no fato de que a resolução de problemas consiste num processo mais convergente, com metas mais bem definidas à priori, se comparado com a investigação matemática.” (Frota, 2005: 3).

Assim, a exposição de determinado conteúdo, mesmo que dentro dos limites infringidos pela sala de aula, não garante que este seja dado como apropriado pelos alunos. Como a própria designação indica, para que haja apropriação (por parte do outro, do aluno) deverá existir igualmente um papel ativo por parte deles, que possuem a missão de significar a informação recebida. Ora, é exatamente o que a nossa discussão apresenta deste seu início, um panorama para compreendermos a necessidade da experiência para construção do conhecimento e essa atitude ativa por meio dos jogos eletrônicos, mais especificamente *Myst*.

Para inserirmos a idéia de experiência estética, questão explorada neste trabalho, no contexto dos jogos digitais, necessitamos objetivar o que denominamos de jogos e o que são em nossa concepção os jogos digitais.

O filósofo Huizinga, em 1938, escreveu seu livro *Homo Ludens*, no qual argumenta que o jogo é uma categoria absolutamente primária da vida, tão essencial quando o raciocínio (*Homo sapiens*) e a fabricação de objetos (*Homo faber*), então a denominação *Homo ludens*, quer dizer que o elemento lúdico está na base do surgimento e desenvolvimento da civilização (Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo>).

Para Huizinga (1990), o jogo é anterior ainda à cultura e esta surge a partir do jogo. Ele explicita a noção de jogo “como um fator distinto e fundamental, presente em tudo o que acontece no mundo (...) é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve” (Huizinga, 1990: prefácio). Para esse filósofo, o jogo faz parte da cultura e gera a própria cultura. Huizinga identifica uma atividade como sendo jogo, da seguinte forma:

“Atividade livre, conscientemente tomada como não-séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras.” (Huizinga, 1990: 16)

Partindo desta definição, ele pôde categorizar, como jogo, muitas manifestações humanas, como por exemplo, qualquer tipo de competição, o Direito (competição judicial), a produção do conhecimento (enigmas), a poesia (“jogos de palavras”), a arte, a filosofia e a cultura. Na verdade, embasados na compreensão de jogo fornecida por Huizinga, poderíamos categorizar quase tudo como sendo jogo.

No âmbito deste trabalho o interesse se volta para o jogo de computador e suas potencialidades no ensino de matemática. Um jogo de computador é um programa de entretenimento (jogo virtual ou jogo digital) onde a plataforma é um [computador](#) pessoal.

Utiliza-se também a expressão jogo eletrônico ou game. (Wikipédia, a enciclopédia livre. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos>).

Piaget (1975a) propõe um redimensionamento na metodologia de ensino a ser desenvolvida pelo professor. Buscando estabelecer formas que levem o ensino intelectual matemático a cumprir seu objetivo, que é, aprender por si próprio a conquista do verdadeiro, correndo o risco de despender tempo nisso e de passar por todos os rodeios que uma atividade real pressupõe. Piaget propõe que se estabeleça um contexto de atividade autônoma em que o aluno seja solicitado a descobrir por si mesmo as correlações e as noções, recriando-as.

Para Piaget (1975b) a compreensão baseia-se em qualidades ou diferenças comuns e extensões seriam os indivíduos ou elementos desses conjuntos. Desta maneira enquanto a compreensão fundamentada nas semelhanças é assegurada a partir de assimilações sensoriais ou sensorio-motoras, a extensão dos conceitos só estará acessível ao indivíduo por intermédio de um simbolismo preciso, lógico. O indivíduo domina as extensões dos conceitos verbais e os conjuntos perceptivos, reestruturando-se logicamente, portanto, *partindo de suas próprias experiências*, ações e operações.

“Todo ato inteligente pressupõe algum tipo de estrutura intelectual, algum tipo de organização dentro da qual ocorre. A apreensão da realidade sempre envolve relações múltiplas entre as ações cognitivas e os conceitos e os significados que estas ações exprimem.” (Flavell, 1988: 46)

É admissível que na compreensão de determinado problema ou situação problema, por inúmeras vezes, nos deparamos com uma sentença fechada, ou seja, uma vez entendido o problema a resolução será objetivada. Intuitivamente somos levados a dar a questão como resolvida e, assim, sua metodologia passará a ter um segundo plano e a solução será enfatizada. Muito comum ainda seria o mecanicismo da solução em que o método torna-se uma rotina. No entanto, ao compreendermos tal situação ou problema é a reflexão metodológica que estará em evidência, pois a solução será, em um sentido filosófico, mero acidente diante das inúmeras possibilidades que a compreensão abrirá, fornecendo assim abertura para futuras conexões do pensar, uma vez que diferentes situações poderão ser compreendidas da mesma forma e sua metodologia semelhante apesar de apresentarem conceitos distintos. Logo o desenvolvimento de um problema pode ser alcançado mediante reflexão baseada nas compreensões desenvolvidas anteriormente.

Tais compreensões configuram-se no âmbito das experiências pessoais e assim no desenvolvimento do conhecimento e não na aquisição de informações.

O conhecimento baseia-se nas experiências, na interação com o ambiente. Conhecer o real é também configurá-lo e ser capaz de reconfigurá-lo.

Essa reconfiguração do real pode vir a ser realizada a partir de experiências adquiridas por meio da imersão hipermediática, pois os sentidos que conduzem tal conhecimento podem fazer uso da imersão apropriando-se das info-sensações como inferência na experiência computacional para reorganização do real através da linguagem, seja essa matemática ou não, e assim desenvolver-se de forma reflexiva.

Significar o real preservando a riqueza dos sentidos no real, como diria Merleau-Ponty, os sentidos se relacionam uns com os outros antes da linguagem. A representação nasce da necessidade de compreender esse real. Também o simbolismo matemático e a abstração são frutos de uma adaptação – assimilação e acomodação – decorrentes de experiências.

As particularidades de cada um, durante o processo educacional, são esquecidas e as informações são disponíveis para todos uniformemente e a partir das experiências de cada um

configuram-se as transformações dessa informação em conhecimento. No entanto, o que ocorre quando as experiências anteriores não são suficientes para compreender as novas situações?

O pensamento é dinâmico, sistêmico, em rede. O indivíduo encontra no computador seu próprio tempo para viver suas experiências. Acoplando-se ao universo digital, experimentando da “magia” do mundo virtual encontram nas info-sensações muitas das experiências que serão necessárias para reconfigurar sua realidade.

As informações facilmente serão esquecidas enquanto que o conhecimento configura-se como base sólida para a adaptação do indivíduo. Afinal foi adaptando-se que o homem evoluiu, aprendeu a usar ferramentas, a se comunicar, configurando-se e reconfigurando a realidade a sua volta.

“Na perspectiva evolucionista, o conceito de cognição tem de servir para todas as atividades cognitivas, “quentes” ou “frias”⁴, e não para algum subconjunto de operações. Esta visão da perspectiva evolucionista abre novas possibilidades de investigação obscurecidas por outros esquemas. As emoções nessa perspectiva podem ser compreendidas como forças impulsionadoras, moldadas pela seleção natural, que nos motivam à ação, levando-nos a fazer uso de nossas capacidades cognitivas”. (Oliva *et al.*, 2006: 57)

A emoção e a motivação influenciam os sistemas neurais que determinam quais informações serão armazenadas.

Que sentimentos exercem influência sobre a percepção e a atenção é um fato que todos somos capazes de experimentar ao ler um livro, ouvir uma música, uma história ou assistir um filme. Realmente não existe percepção livre de alguma emoção.

Então o educador, o professor, deve propiciar um redimensionamento na metodologia de ensino, reconfigurar-se como um facilitador dessas experiências. Aproveitando-se da curiosidade podemos motivar tais experiências e conseqüentemente novas aprendizagens. Podemos por meio de uma história emocionante apresentar conceitos e processos que seriam, em outras situações, áridos e simplesmente formulativos.

Utilizando-se do meio digital, de um jogo eletrônico, por exemplo, podemos apresentar uma história cativante e atraente o suficiente para conduzir, para proporcionar ao indivíduo a busca por métodos para superar os obstáculos e, assim, prosseguir na história.

Deste modo, construímos o seguinte diagrama para compreendermos o processo de constituição do conhecimento por meio de uma história que explore as info-sensações.

Emoção → curiosidade → motivação → aprendizagem → adaptação → comunicação → conhecimento

Muitos saberes dissipam-se com o passar do tempo, no entanto, as emoções perduram, pois estão na via dos sentidos.

“As mudanças evolutivas na natureza dos contatos com a experiência levam Piaget à seguinte conclusão central: a apreensão da realidade é sempre, simultaneamente, uma construção assimilativa, realizada pelo sujeito e uma acomodação do sujeito”. (Flavell, 1988: 68)

Esta é a formulação epistemológica da idéia de que a dupla de invariantes – assimilação e acomodação – está indissolivelmente presentes em todos os contatos com a realidade e experiências que esta propicie.

Como diz Piaget, segundo Flavell (1988), as coisas são apenas alimentos para aplicação do reflexo. Em outras palavras, o conhecimento não poderia ser uma cópia, pois é sempre uma relação entre objeto e o sujeito. Se a mente avança na conquista das coisas, é porque ela organiza a experiência de maneira cada vez mais ativa, em vez de imitar, de fora, uma realidade pronta, o objeto não é uma “quantidade conhecida”, mas uma construção realizada pelo sujeito a partir de suas experiências pessoais.

“Piaget teorizou que existem duas vias qualitativamente diferentes operando no mundo externo, ele as descreveu como abstração empírica e abstração pseudo-empírica. A primeira tem seu foco no objeto e suas propriedades, a outra tem seu foco nas ações que temos com o objeto⁵.” (Lima e Tall, 2008: 4)

Piaget (1975a) propõe um redimensionamento na metodologia de ensino a ser desenvolvida pelo professor. Buscando estabelecer formas que levem o ensino intelectual matemático a cumprir seu objetivo, que é, segundo o autor, aprender por si próprio a conquista do verdadeiro, correndo o risco de despender tempo nisso e de passar por todos os rodeios que uma atividade real pressupõe. Piaget propõe que se estabeleça um contexto de atividade autônoma em que o aluno seja solicitado a descobrir por si mesmo as correlações e as noções, recriando-as.

O trabalho matemático desenvolvido na resolução de um *puzzle* torna-se desta forma uma chance para esse recriar. Para correr o risco e deixar-se tocar pelo jogo. Essa experiência emocionante marcará o momento de aprendizagem entre professor e aluno.

Segundo Lima e Tall (2008), a matemática está repleta de expressões determinadas por ações que podemos ter com o corpo em relação aos objetos. Quando resolvemos equações lineares “movemos” os números de um membro ao outro. Sendo a entidade “número” um objeto matemático ele não poderia estar relacionado com a ação “mover” – ação corporal. Isto demonstra como a matemática em sua origem se expressa a partir de experiências e contato com a realidade a sua volta.

A matemática não é somente cálculo. “Matemática – do grego *máthēma* (μάθημα): ciência, conhecimento, aprendizagem; *mathēmatikós* (μαθηματικός): apreciador do conhecimento – é a ciência do raciocínio lógico.” (Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Matematica>)

O pensamento matemático vai muito além do que se realiza em cálculos e isto torna-se evidente na linguagem desta ciência..

Outro exemplo citado por Lima e Tall (2008) são questões referentes à frações equivalentes. A fração $\frac{2}{4}$ e $\frac{3}{6}$ possivelmente representam diferentes atividades, apesar de terem o mesmo efeito em termos de quantidade representam efeitos diferentes no número de partes produzidas.

Ao dizermos que tais frações são equivalentes estamos abstraindo seu significado e apenas quantificando-o matematicamente. Porém, essas frações surgiram da experiência de dividir um inteiro em partes iguais, como, por exemplo, uma mãe que divide uma maçã para seus filhos, ou crianças dividindo balas. Novamente, vemos como a linguagem está intimamente ligada à experiência matemática e conseqüentemente à forma como tais informações foram assimiladas.

A carência de tais abstrações explicaria a dificuldade de muitos estudantes para trabalharem com os simbolismos – abstrações. Por possuírem dificuldades para expressar tais

soluções em linguagem matemática inúmeras vezes procuram meios alternativos para resolverem problemas em uma tentativa de experienciarem a matemática. No universo digital, por meio desse mundo virtual, o aluno tem uma oportunidade para esse encontro, para uma experiência que o auxiliará no processo de abstração. A experiência consta como uma forma reflexiva de aprendermos e assim desenvolvermos a habilidade para a abstração.

O estudo dos jogos de computador e suas aplicações tem sido objeto de poucos estudos sistemáticos. Dentre eles, podemos destacar as contribuições de Miles (1999), Murray (2003) e Mayer (1996).

Analisando o jogo *Myst*, David Miles se propõe a discutir questões mais gerais acerca das possibilidades expressivas do ambiente multimídia. De acordo com o autor, as referências de *Myst* incluem obras ou tradições artísticas tão diversas quanto a *Odisséia* de Homero, o romance gótico, pinturas e filmes surrealistas, além, evidentemente, da ficção interativa derivada de Borges. Para Miles, *Myst* “representa tanto o início de uma nova forma de arte – que sintetiza diferentes meios em novas combinações – e, o que é igualmente importante, recupera e reinventa formas de arte antigas que por muito tempo se supunha obsoletas” (1999: 309). Esta relação de recuperação constitui para Miles importante objeto de pesquisa.

Para Mayer (1996), *Myst* inaugura um novo paradigma de interface homem/computador. O realismo e refinamento das imagens, os efeitos tridimensionais, as texturas e as perspectivas dos cenários contribuem para uma experiência imersiva intensa. Além disso, em *Myst* não existem perdedores, o jogo termina quando os enigmas são resolvidos e revelados os segredos do livro de *Myst* – o livro de ligação.

“O visitante navega e faz escolhas no mundo de *Myst* por meio de uma relação de *point-and-click* apontando e usando o mouse. O desafio de resolver os enigmas fornece a motivação central para o jogo, não obstante uma parcela do valor do entretenimento provém de experimentar o mundo do jogo e o realismo de sua apresentação audiovisual.” (Mayer, 1996: 241)

Murray, profissional experiente no campo da informática e PhD em Literatura, avança na questão da imersão e aspectos narrativos do jogo.

“*Myst* é um jogo raro que não envolve a aquisição de objetos ou o uso de violência. A solução dos quebra-cabeças geralmente depende de sutis pistas sonoras, aumentando a atenção do jogador para o meticuloso projeto de som. Em suma, não há quase nada em *Myst* para distraí-lo do ambiente visual e sonoro densamente estruturado, mas essa intensa imersão ao visitar o lugar ocorre à custa de uma imersão reduzida numa história em desenvolvimento.” (Murray, 2003: 110)

“A fim de experimentar a imersão multissensorial, uma forma mais simples para estruturar a participação é adotar o formato de visita” (Murray, 2003: 108). Adotando-se essa atitude, cria-se a noção de limites ou fronteiras entre o ciberespaço e a realidade. O indivíduo viaja por entre mundos imersivos e desta forma a história é desenvolvida. Interagindo com os objetos virtuais, busca-se ligar realidade e virtual.

Em *Myst* somos convidados a uma experiência imersiva. Ao entrarmos em um mundo novo temos a oportunidade de experienciá-lo, explorá-lo. Essa é a principal proposta feita por um *game* ao seu visitante. Não poderia ser diferente com *Myst*. O diferencial desse *game* é sua proposta para exploração dos espaços, superando obstáculos – *puzzles* – sendo o visitante um personagem de uma história cativante em um ambiente imersivo. Assim o

visitante poderá desvendar tais problemas seguindo suas próprias experiências em seu próprio ritmo no jogo.

“Por causa do nosso desejo de vivenciar a imersão, concentramos nossa atenção no mundo em que nos envolve e usamos nossa inteligência mais para reforçar do que para questionar a veracidade da experiência.” (Murray, 2003: 111)

“Quando utilizamos um jogo de vídeo, transformamo-nos no Street Fighter ou no Sonic. Quando vemos um filme, fazemos corpo com os protagonistas e inserimo-nos na narrativa.” (Mourão, 2001: 66)

O poder imersivo dessa hipermídia é tão sutil que muito do que fazemos conectados não percebemos ou não temos consciência de quanto nossos sentidos estão voltados para ela. Particularmente o *game Myst* proporciona uma experiência fílmica, uma vez que o visitante protagoniza a história, realmente esta *sendo com eles*, imerso nesse universo. O som, as imagens, cada efeito colabora para reforçar esta imersão. E por isso não é incomum ouvir de seus visitantes expressões como “leveí um susto...” ou “fiqueí bravo...”.

[...] fazer uma experiência com algo significa que algo nos acontece, nos alcança; que se apodera de nós, que nos tomba e nos transforma. Quando falamos em ‘fazer’ uma experiência, isso não significa precisamente que nós a façamos acontecer, ‘fazer’ significa aqui: sofrer, padecer, tomar o que nos alcança receptivamente, aceitar, à medida que nos submetemos a algo. Fazer uma experiência quer dizer, portanto, deixar-nos abordar em nós próprios pelo que nos interpela, entrando e submetendo-nos a isso. Podemos ser assim transformados por tais experiências, de um dia para o outro ou no transcurso do tempo. (Heidegger, 1987 *apud* Bondia, 2002: 143)

A experiência é nossa aliada na construção do conhecimento. Com a experiência construiremos um caminho seguro para nossa reaprendizagem, para a reformulação de nós mesmos, visto que não somos seres acabados, prontos. Neste sentido o próprio conhecimento científico denuncia nossa humanidade com superações de conceitos, correções, releituras. Este é seu propósito, elevar a dignidade de ser humano arriscando-se, lançando-se às novas experiências e assim desenvolvendo inovadoras pesquisas.

Quando Heidegger nos diz que “podemos ser assim transformados por tais experiências, de um dia para o outro ou no transcurso do tempo”, aceitamos então que somente o sujeito da experiência está aberto à sua própria transformação, nem sempre fácil, como ele mesmo indica, porém edificante.

“Os jogos de representação são teatrais de um modo não convencional, mas emocionante. Os jogadores são, ao mesmo tempo, atores e expectadores uns para os outros, e os eventos que eles encenam freqüentemente possuem o imediatismo das experiências pessoais.” (Murray, 2003: 53)

Segundo Davis (1985) as potencialidades lógicas do computador já relegaram suas habilidades aritméticas a uma posição de importância secundária. Atualmente podemos apontar para a imersão digital como uma nova potencialidade oferecida pelo computador para propiciar novas experiências matemáticas. Neste constante representar digital temos a oportunidade de desenvolvermos novas habilidades mediante novos papéis. Eis a chave para abstração matemática, para conceituação ou generalização.

Na tentativa de apontar como o conhecimento matemático pode ser desenvolvido com o auxílio de uma experiência virtual na resolução de um *puzzle* – em *Myst* –, descreveremos um obstáculo e sua possível resolução, seguindo a proposta de Piaget (1975a) estabeleceremos um contexto de atividade autônoma em que o aluno seja solicitado a descobrir por si mesmo as correlações e as noções, recriando-as.

A questão a seguir traduz um momento do jogo em que o visitante se depara com uma estrutura arquitetônica semelhante a uma sala, porém pentagonal. A entrada está aberta no entanto a saída depende de uma porta que esta fechada por uma grade. E esta porta com grade conduz a uma ponte que por sua vez conduz a um Domo.

Posteriormente o visitante saberá que esta sala é um templo construído por Gehn – um dos personagens de *Myst*. O *puzzle* do templo de Gehn se traduz nas seguintes questões:

- Como abrir a porta com a grade? (A entrada para o Domo)
- Será que existem outras portas?
- Para que serve o botão de madeira na entrada do Templo de Gehn?



Figura 1 - Entrada Principal para o Templo de Gehn.

Ao visitarmos o Templo de Gehn observamos alguns pontos elucidativos, a sala tem cinco lados como uma estrela de cinco pontos. Ela parece ter várias saídas e entradas e deve se mover de alguma forma. O botão de madeira que fica a direita na porta da entrada servirá para acionar o dispositivo que movimenta a sala em sentido horário.



Figura 2 - Interior do Templo de Gehn.

Resolução do puzzle (DANNAN, Lorna. Manual de Myst II. Disponível em <http://www.dnihall.com>).

- 1º - 1. Entrada Principal - Girar sala quatro vezes.
- 2º - 5. Entrada da Caverna Inferior - Acesso a Entrada da Válvula de Vapor.
- 3º - 2. Entrada Válvula de Vapor - Girar sala duas vezes e acionar manivela.
- 4º - 4. Entrada da Porta Lacrada - Girar sala duas vezes e acionar manivela.
- 5º - 1. Voltar para Entrada Principal - Girar sala duas vezes.
- 6º - 3. Entrada do Grande Domo - Acesso liberado.



Figura 3 - Esquema do Templo de Gehn.

Para respondermos as questões levantadas e resolver o *puzzle* o visitante necessitará de um levantamento dos dados que o problema oferece.

Como a utilização do botão de madeira na entrada principal, que aparecerá novamente em outras ocasiões. Por meio de tentativas e erros o visitante descobrirá que as entradas para templo de Gehn são duas, a principal e a entrada da caverna inferior, o templo está disposto de tal forma que rotacionando-o tem-se acesso sempre através de uma das entradas e que o botão de madeira serve exatamente para mover a sala no sentido horário e desta forma será possível mover a porta da entrada principal até a entrada da caverna inferior.



Figura 4 - Passagem para o Domo, fechada.

Descobrimos então que na verdade existem duas aberturas no interior do templo e que por esse motivo a sala é giratória, pois as duas aberturas oferecem acesso para entrada principal, válvula de vapor, entrada para o domo, uma porta lacrada e caverna inferior, ou seja, cada parede do templo possui uma porta que será disponível ao girar a sala do templo.

Na sala da válvula de vapor existe também um botão de madeira idêntico ao da entrada – logo deverá girar a sala – e no canto esquerdo uma manivela. Acionando-se esta manivela ouve-se um barulho de portão, grade, sendo aberto. Girando-se duas vezes a sala o visitante verá que era a grade para a porta lacrada, em sua ante-sala um botão e uma manivela, novamente a manivela acionada – o mesmo barulho ouvido anteriormente. Acionando-se o botão de madeira duas vezes a saída principal está novamente liberada.



Figura 5 - Ante-sala disponível na sala da válvula de vapor e na porta lacrada.

Retornando-se para a *Entrada Principal* e acionando-se o botão da entrada duas vezes a abertura deverá mover-se para a porta que leva ao Domo. É exatamente o que acontece e o problema foi resolvido, pois as grades já haviam sido liberadas.



Figura 6 - Passagem para o Domo liberada.

A compreensão geométrica do lugar, cinco lados e duas aberturas, uma sala dinâmica que gira e, portanto dispensa a necessidade de mais portas. Duas entradas, uma principal e uma secundária, quando a principal esta fechada, teremos a secundária disponível. A experimentação desse ambiente em *Myst* é fundamental para compreensão do problema e assim o visitante saberá que não poderá ficar ao mero sabor da sorte para abrir a porta que leva ao Domo.

Como nos filmes de investigação, onde detetives solucionam os mais complexos enigmas, o visitante é o *Sherlock Holmes*⁶ de *Myst* e suas descobertas conduzirão ao desenrolar da história.

A resolução de um *puzzle* revela-se como uma ferramenta para organização lógica de eventos e ações. Tal organização pode ocorrer quase inconscientemente, quando se trata dos processos cognitivos desenvolvidos, devido a facilidade e familiaridade com o mundo de *Myst* obtida por cada visitante. O que esperamos neste ponto de nossa reflexão é a compreensão da experiência matemática na resolução de um *puzzle*. Uma tentativa de formalizar conceitos e ações tomadas durante tal resolução e assim conscientemente compreendermos alguns conceitos que estão fundamentando nossa resolução.

A tomada da consciência para Piaget (1977), e também o será para nós no presente trabalho, trata de um processo de ação que transforma um esquema em um conceito, ou seja, essencialmente tratamos aqui de uma conceituação. Piaget busca um esclarecimento do processo de construção entre um estado para outro - da *desequilibração* do inconsciente para o de crescente *equilibração* do consciente. Piaget não partilha da idéia de *intuição*.

“[...] precisamente na medida em que se desejar marcar e conservar as diferenças entre inconsciente e consciência, é sem dúvida indispensável que a passagem de uma ao outro exija construções e reconstruções e não se reduza simplesmente a um processo de iluminação.” (Piaget, 1977: 197)

Este processo de tomada de consciência mediante uma experiência com resolução de problemas, atribui um significado a informação e desta forma estamos em um nível consciente desenvolvendo novas habilidades que nos aproximam cada vez mais da produção de conhecimento e não somente a reprodução de informações.

É a mudança de nível hierárquico, exigido nesse processo (de conceituação) que marca o início da dedução operatória. Esta abstração refletidora, a que se refere Piaget, consiste em um processo de tomada de consciência mediante a resolução do problema proposto e de possíveis ampliações do problema original. Assim nesse processo o que se observa é o surgimento do método como foco da experiência e não somente a determinação da solução do problema. Consiste em uma retomada do que, para nós, é realmente importante para a aprendizagem, não somente para matemática, pois desenvolvendo-se a habilidade reflexiva nas ampliações do problema original – generalizações – estaremos aptos para procurar soluções de problemas ou problematização de situações em qualquer campo do conhecimento.

Enfatizamos, desta forma, a importância da experiência para tomada de consciência ou conceituação. A reciprocidade desses conceitos está no âmbito fenomenológico que descrevemos desde o início deste trabalho como forma fundamental do ser.

“[...] assim, o adquirido só está verdadeiramente adquirido se é retomado em um novo movimento de pensamento, e um pensamento só está situado se ele mesmo assume sua situação. A essência da consciência é dar-se um mundo ou mundos, quer dizer, fazer existir diante dela mesma os seus próprios pensamentos enquanto coisas e ela prova

indivisivelmente seu vigor desenhando essas paisagens e abandonando-as.” (Merleau-Ponty, 2006: 183)

Como no exemplo do templo de Gehn, as constantes envolvidas, botões que fazem a sala girar e manivelas que abrem portões (grades). Ora, invariavelmente esperamos que ao encontrar uma manivela, no futuro, ela irá liberar alguma grade e que os botões façam a sala girar.

O problema também supõe o uso de variáveis, digamos que a variável envolvida seja a posição das aberturas dependendo da quantidade de giros que se dão na sala.

Por meio da definição de funções podemos determinar a posição da abertura principal a partir do número de giros.

Seja a função $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ definida por:

$$f(x) = \begin{cases} x + 1 & , \text{ se } x \leq 4 \\ x :_2 5 + 1 & , \text{ se } x \geq 5 \end{cases}$$

Onde x é o número de giros e $f(x)$ é a posição da abertura principal.

Figura 7 - função $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$.

É importante lembrarmos que a operação de divisão módulo dois ($:_2$) é definida como sendo o resto da divisão inteira entre dois valores, assim como exemplo podemos efetuar $13 :_2 5 = 3$ (treze divisão módulo dois por cinco é igual a três). Visto que na divisão (usual) de treze por cinco temos o quociente dois e resto três.

Utilizando-se da função teremos $f(4) = 5$, girando a sala quatro vezes a abertura principal estará na posição cinco – passagem pela caverna inferior. Com isso podemos compreender a matemática utilizada na resolução.

Observamos também que os números das aberturas foram colocados no sentido horário, o sentido de rotação da sala.

Apresentar um problema envolvendo funções definida matematicamente como foi acima pode ser para uma maioria de estudantes uma experiência pobre do ponto de vista filosófico, seria quase assustador para um indivíduo que não estivesse na área de matemática ou ao menos tivesse familiaridade com esses conceitos. Entretanto, no *game*, com certa facilidade o visitante conseguirá abrir a porta do templo para seguir em direção ao Domo.

Piaget (1975a) tece várias críticas quanto à forma com que o processo ensino/aprendizagem da Matemática é desencadeado nas escolas tradicionais. Dentre muitas das críticas, destacamos: a passividade dos alunos, o acúmulo de informações, a pouca experimentação, os altos índices de reprovação em Matemática e a grande dificuldade dos alunos em estabelecer relações lógicas nas aulas de Matemática. A crítica é estabelecida até mesmo quanto à Matemática Moderna que constituiu, de certa forma, um progresso com relação aos métodos tradicionais de ensino. Piaget afirma que:

“...embora seja ‘moderno’ o conteúdo ensinado, a maneira de o apresentar permanece às vezes arcaica do ponto de vista psicológico, enquanto fundamentada na simples transmissão de conhecimentos, mesmo que se tente adotar (e bastante precocemente, do

ponto de vista da maneira de raciocinar dos alunos) uma forma axiomática.” (Piaget, 1975a: 19)

Analisando o funcionamento do mecanismo do templo de Gehr, podemos, na satisfação de superar o obstáculo, encontrar a experiência necessária para se iniciar os estudos das funções. Este mecanismo revela uma função linear e como toda função, une dois conjuntos distintos, o conjunto de voltas – domínio da função – ao conjunto de posições das aberturas – imagem da função. Este *puzzle* de forma atraente trabalha experimentalmente a teoria dos conjuntos numéricos, funções, operações, geometria, coleta de dados e análise de resultados – acertos e erros.

Trabalharmos com os erros em sala de aula muitas vezes pode ser uma tarefa árdua, pois “ninguém quer errar”. Analisar erros, observando suas causas e conseqüências, são hoje em muitos casos, tarefas esquecidas por muitos alunos e professores em sala de aula.

Observando o caderno de um estudante, constataríamos que poucos deixam um exercício errado no caderno como um exemplo do que não se deve fazer. No entanto no *game* errar e tentar novamente são ações pertinentes e admissíveis pelo visitante, ele sabe que pode voltar e recomeçar por outro caminho. Realmente cada erro é convertido em motivação para lutar e superar o obstáculo. É como se a “máquina” o desafiasse, e ele aceitando o desafio prossegue na história. Lidar com erros em um *game* é algo natural pois para quem joga “acerta-se errando”.

Ao analisarmos um *puzzle* depois de resolvido como acabamos de fazer estamos verificando o que inconscientemente o visitante foi capaz de superar. Tais conceitos estão em seu interior ou foram desenvolvidos ao decorrer do processo e a pergunta agora é se tais conceitos precisam ser expressos em forma de linguagem para se tornarem conhecimento prático e aplicável em outras áreas.

Comparável a maiêutica socrática, por meio da investigação o individuo encontrará as respostas para as perguntas formuladas e desta maneira reconhecerá os métodos envolvidos em sua investigação.

Piaget, defendendo uma atividade de interação entre os alunos e entre professor-aluno, em que se desencadeiam situações que assegurem a autonomia intelectual dos alunos, preconiza que "somente essa atividade, orientada e incessantemente estimulada pelo professor, mas permanecendo livre nas experiências, tentativas e até erros, pode conduzir à autonomia intelectual" (Piaget, 1975a: 68).

O papel do docente como agenciador de experiências está repleto de construções e reconstruções das descobertas.

“O mundo, afirma Ricoeur, não é mais a unidade de um objetivo abstrato, de uma forma da razão, mas o horizonte mais concreto de nossa existência. Pode-se tornar isso sensível de maneira muito elementar: é ao nível da percepção que se destaca esse horizonte único de nossa vida de homem. A percepção é a matriz comum de todas as atitudes.” (Zuben, 1984: 10)

Vislumbramos, desta forma, as novas possibilidades que surgem da imersão no mundo virtual, particularmente os *games* e neste caso *Myst* como uma ferramenta na construção de abstrações e conceitos matemáticos que estão presentes no universo digital e assim transportá-los para a linguagem matemática e uma possível formalização.

“À medida que o mundo virtual ganhar uma expressividade crescente, nós nos acostumaremos lentamente a viver num ambiente imaginário que, por enquanto,

achamos assustadoramente real. Mas, em algum momento, perceberemos que estamos olhando ‘através’ do meio, em vez de ‘para’ ele.” (Murray, 2003: 252)

O conceito de experiência matemática deveria ser recuperado em seus fundamentos e novamente iluminar o ambiente educacional, pois, apesar de tanta tecnologia, vivemos educacionalmente numa condição de penúria, dentro das quais as apreensões do pensar matemático e lógico se encontram lançados ao sabor de uma verve burocrática.

Quando uma criança brinca com tampinhas jogadas ao chão, as recolhe, as coloca uma sobre a outra na palma de sua mão, justamente aqui, de mãos dadas, renasce a possibilidade de uma experiência lógico-matemática.

Referências bibliográficas

- Bondía, J.L. (2002). Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, 19, 20-28.
- Davis, P.J.; Hersh, R. (1985). *A experiência matemática* (Pitombeira, J.B. Trad.). Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- Flavell, J.H. (1988). *A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget* (Patto, M.H., Trad.). São Paulo: Livraria Pioneira Editora. (Original publicado em 1965).
- Frota, M.C.R. (2005). Experiência Matemática e Investigação Matemática. Em: V Congresso Íbero-americano de Educação Matemática, Porto. Anais, *V Cibem* (pp.1-10).
- Huizinga, J.(1990). *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. (Monteiro, J.P. Trad.). São Paulo: Perspectiva.
- Lima, R.N. e Tall, D. (2008). Procedural Embodiment and Magic in Linear Equations. *Educational Studies Math.*, 67, 3-18.
- Mayer, P. (1996). Representation and action in the reception of *Myst*: a social semiotic approach to computer media. *Nordicon Rev. Nordic Pop. Cul.*, 1, 237-254.
- Merleau-Ponty, M. (2006). *Fenomenologia da percepção* (Moura, C.A.R., Trad.). São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora. (Original publicado em 1945).
- Miles, D. (1999). “The CD-ROM Novel *Myst* and McLuhan’s Fourth Law of Media: *Myst* and its “Retrievals””. Em: Mayer, P. (org.) *Computer Media and Communication: a Reader*. (pp. 307-319). Oxford (NY). Oxford University Press.
- Mourão, J.A.(2001). *Para uma poética do hipertexto: A ficção interativa*. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas.
- Murray, J.H. (2003). *Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço*. (Daher, E.K.; Cuzziol, M. F., Trad.). São Paulo: Itau Cultural: Unesp.
- Oliva, A.D.; Otta, E.; Ribeiro, F.L.; Bussab, V.S.R.; Lopes, F.A.; Yamamoto, M.E. e Moura, M.L.S. (2006). Razão, Emoção e Ação em Cena: A Mente Humana sob um Olhar Evolucionista. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22 (1), 53-62.
- Perius, C. (2008, abril). Dossiê Merleau-Ponty: Fenomenologia e Estética. *Cult*, 123, 62-64.
- Petry, L.C. (2003). *Aspectos fenomenológicos da produção de mundos e objetos tridimensionais na hipermídia*. Tese de doutorado em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Piaget, J. (1975a). *Para onde vai a Educação?*(Braga, I. Trad.). Rio de Janeiro: José Olympio.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1975b). *Gênese das Estruturas Lógicas Elementares*. (Cabral, A. Trad.). Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Piaget, J. (1977). *A tomada de consciência* (Souza, E.B., Trad.). São Paulo: Melhoramentos, Editora da Universidade de São Paulo.

Zuben, N.A.V.(1984). Fenomenologia e Existência: uma leitura de Merleau-Ponty. Em: Martins, J. e Dichtchekian, M.F.S.F.B. (Org.). *Temas Fundamentais de Fenomenologia* (pp. 55-68). São Paulo: Editora Moraes.

Notas

(1) S.R. Basbaum é professor Doutor em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Desenvolve trabalhos ligados a questões ligadas à percepção, à tecnologia, à estese e cognição no mundo digital. Hipermídia, percepção, consciência e linguagem tratadas a partir da matriz fenomenológica, em diálogo com autores contemporâneos. O embate entre corpo e mundo mediado pela percepção.


(2) Data de 1945 a primeira edição do texto de George Polya, “*How to solve it*”, traduzido, no Brasil, como “A arte de resolver problemas”.

(3) Tal discussão, embora alimentada pela contribuição inestimável de muitos pesquisadores, torna-se pertinente não pela caracterização das similaridades, ou diferenciação dos conceitos, mas à medida que fortalece o estudo dos vários métodos - descoberta guiada, resolução de problemas, abordagem investigativa. Tais métodos fundamentam-se na inquirição para o ensino de matemática, constituindo o que Ernest chama de uma pedagogia da inquirição.

(4) O cérebro foi projetado pela evolução para usar informações derivadas do ambiente e do próprio organismo afim de regular funcionalmente o comportamento e o próprio corpo, e isto reúne aspectos cognitivos e emocionais. Como reunir aprendizagem com amor, ciúme e nojo? O termo cognição é às vezes usado para se referir a um tipo de pensamento deliberado, voltado para uma solução de problema, como na matemática ou no jogo de xadrez, um pensamento “frio”, isento de paixão.

(5) Texto original: “*Piaget theorized that there are two qualitatively different ways of operating on the external world, which he described as empirical and pseudo-empirical abstraction: one focusing on the objects and their properties, the other focusing on the actions on the objects.*”

(6) Sherlock Holmes é um personagem de ficção da literatura britânica criado pelo médico e escritor britânico Sir Arthur Conan Doyle. Sherlock Holmes ficou famoso por utilizar, na resolução dos seus mistérios, o método científico e a lógica dedutiva.

 - **C.N. Tonéis** é Graduado em Matemática (Licenciatura Plena, UNESP-Bauru) e Mestrando (Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, PUC-SP), sendo orientando do Prof. Dr. Luis Carlos Petry. *E-mail* para correspondência: profcris_mat@hotmail.com. **L.C. Petry** é Psicólogo (Universidade do Vale do Rio dos Sinos) e Doutor em Comunicação e Semiótica (PUC-SP). Atualmente é Professor Assistente (PUC-SP). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Novas Tecnologias, atuando principalmente nos seguintes temas: Hipermídia, Topofilosofia, Hermenêutica, Comunicação, Arte e Semiótica. Site pessoal: <http://www.telepoesis.net/allletsator>.